

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta elektrotechniky a informatiky

Katedra elektrických strojů a přístrojů

**Návrh schémat propojení audiovizuální techniky
domácnosti s výběrem komponent a cenovou nabídkou
kompletu.**

**Design of home audio-visual technology connection
with choosing of components and quotation.**

Ostrava, 2010

Petr Laštůvka

Poděkování

Děkuji vedoucímu své bakalářské práce panu doc. Ing. Lubomíru Ivánkovi, CSc. za metodickou pomoc a cenné připomínky.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne 7. 5. 2010

.....

Petr Laštůvka

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá spotřební elektronikou spadající do kategorie audiovizuální techniky pro domácnosti. Podle druhu zařízení jsou popsány jejich funkce a použití. Práce je zaměřena na možnosti propojení jednotlivých zařízení, jejich rozhraní – osazení konektory. Možné alternativy propojení jsou řešeny formou schémat s popisem dle kvality přenosu obrazového a zvukového signálu mezi zařízeními. Průzkum trhu těchto zařízení je proveden s ohledem na současnou dostupnost v České republice. Jsou navrženy sestavy na základě cenové hladiny a možných požadavků zákazníka.

Klíčová slova

Audiovizuální technika, schémata propojení, sestavy AV techniky, průzkum trhu, konektory, HDMI, televizory, přehrávače, přijímače, reproduktory

Abstract

This bachelor thesis deals with consumer electronics within the category of audiovisual equipment for the home. By type of equipment are described with their function and use. Work is focused on the possibility of connections between devices and their interface - fitting connectors. Possible alternatives are addressed by interconnection diagrams describing the transmission quality from video and audio signals between devices. Market research of these devices is accomplished with regard to the current availability in the Czech Republic. Kits are designed based on the price level and the requirement of customer.

Keywords

Audio-visual technology, connection diagram, configuration of AV technology, market research, connectors, HDMI, television, players, receivers, speakers

Obsah

0 Úvod	1
1 Typy propojení, konektory.....	2
1.1 Přehled konektorů a jejich vlastností	5
2 Schémata propojení audiovizuální techniky	8
3 Elektromagnetická kompatibilita	14
4 Televizory.....	15
4.1 LCD.....	15
4.2 PDP	20
4.3 PDP proti LCD, srovnání	21
5 Průzkum trhu audiovizuální techniky	23
5.1 LCD televizory	23
5.2 PDP televizory	25
5.3 Domácí kino	26
5.4 Multimediální centrum.....	27
5.5 AV receiver	28
5.6 Reprodukory	29
5.7 DVD rekordéry	30
6 Návrh sestav AV techniky	31
7 Závěr	34
8 Použité zdroje	35

0 Úvod

Sektor audiovizuální techniky v domácnostech je především zdrojem zábavy, ale nejen to, má také nezastupitelnou úlohu při poskytování informací sdělovacími médii a stále více se uplatňuje i ve sféře vzdělávání. Tvoří tak nedílnou součást života téměř každého občana.

Audiovizuální technikou rozumíme především televizní přijímače, rozhlasové přijímače, VHS, DVD, Blu-Ray přehrávače a rekordéry, DVB-T a DVB-S přijímače, Hi-Fi soustavy, domácí kina, reprosoustavy: subwoofer, left, center, right, left surround, right surround.

Cílovou skupinou, které se práce dotýká, jsou prodejci, kteří její výsledky mohou používat při jednání se zákazníky při vybavování jejich domácností audiovizuální technikou. Cílem je poskytnout několik možností audiovizuální techniky pro různé typy zákazníků, a to na základě kritérií, kterými je především cena, ale také kvalita obrazu, kvalita zvuku, mobilnost sestavy, servis, nadstandardní funkce.

Audiovizuální technika je rychle se rozvíjející sektor domácí elektroniky a to nejen z hlediska nových modelů na trhu, ale také z hlediska možností propojení jednotlivých komponent. Vycházím především z brožur a letáků některých větších obchodů s elektronikou a také z katalogů výrobků jednotlivých značek AV techniky. Součástí práce je průzkum trhu jednotlivých komponent, provádím jej za účelem sestavení konkrétních nabídek pro cílového zákazníka v několika cenových relacích.

Zaměřím se především na vhodnou volbu televizoru, který tvoří základ domácí audiovizuální – „zábavní“ techniky, a to konkrétně LCD a PDP televizory. Pominu dnes již zastaralé CRT a také, naopak velmi nové a v prodeji v podstatě ještě nezastoupené OLED televizory. Budu brát v úvahu především kabelové možnosti propojení, a to i ty, které se dnes již u nových zařízení téměř nepoužívají. Je třeba myslet i na zákazníky, kteří si nebudou pořizovat celý nový komplet, ale budou chtít využít i své starší zařízení.

1 Typy propojení, konektory

Propojování jednotlivých komponent audiovizuální techniky se provádí pomocí konektorů, tj. zásuvek a vidlic, jimiž se uskuteční spojení elektrického obvodu zasunutím jedné části do druhé. Zařízení AV techniky jsou osazena různými „zásuvkami“ k propojení s dalším zařízením. Zde je základní přehled vybavenosti jednotlivých AV komponent dle typů. Propojení AV přístrojů domácnosti je možné realizovat více způsoby, nalezení nejvhodnějšího způsobu znamená dosažení nejlepší kvality obrazu a zvuku s danými přístroji.

Přehled přístrojů a jejich typická vybavenost konektorů.



Obr. 1 Televizní přijímač je typicky osazen těmito konektory



Obr. 2 Televizory LCD, Plasma a projektory jsou vybaveny takto



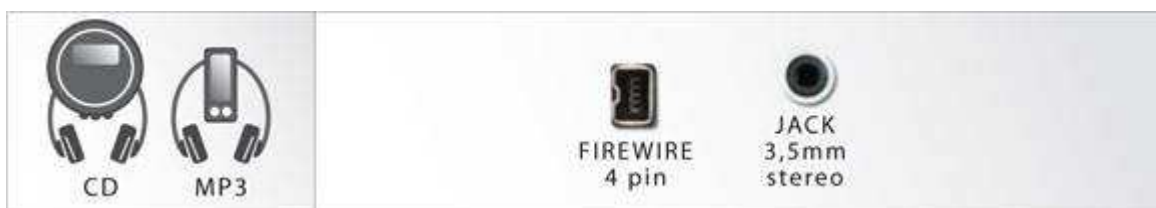
Obr. 3 Salelitní přijímač, DVB-T přijímač, DVD a VHS přehrávače a rekordéry



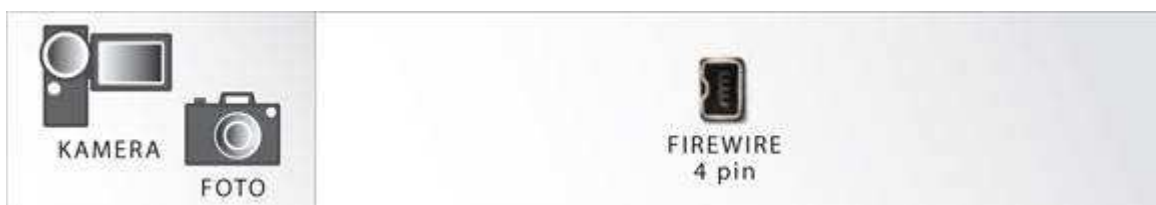
Obr. 4 AV přijímač pro zprostředkování audio, video signálu



Obr. 5 Základní vybavenost Hi-Fi audio stereo, zesilovače, hudební nástroje a audio zařízení



Obr. 6 Přenosné CD a MP3 přehrávače, obvykle mají i miniUSB konektor



Obr. 7 Kamera a digitální fotoaparát, běžné mají také USB konektor



Obr. 8 PC, notebook slouží nejčastěji jako zdroj AV média pro přehrávání

1.1 Přehled konektorů a jejich vlastností



HDMI - konektor pro digitální přenos obrazového i zvukového signálu. HDMI (High Definition Multimedia Interface) je osazen 19 piny (typ A), které přenášejí audiosignály a video data plně digitálně, díky čemuž nedochází ke ztrátám kvality při převodu digitálního signálu na analogový a zpět. Toto rozhraní je připravováno pro budoucnost digitální televize, DVD přehrávače/rekordéry, set-top-boxy a další digitální A/V zařízení. Obsahuje i komunikační datový kanál pro přenos informací mezi zařízeními. HDMI je zpětně kompatibilní s DVI-D. Vhodné pro propojení LCD TV i LCD monitoru, Plasma, projektoru s DVD rekordérem nebo PC či notebookem.



DVI-D - Konektor pro digitální přenos obrazového signálu z grafické karty na digitální displej. DVI-D (Digital Visual Interface - Digital) je rozšířen převážně v počítačové oblasti a jsou jím osazeny převážně zobrazovací zařízení jako např. videoprojektory či monitory, ale lze se s ním setkat i u DVD přehrávačů. Konektor je osazen 25 piny.



SCART - Konektor pro přenos obrazového i zvukového signálu, osazen 21 piny. Obrazová informace je přenášena signály základních barev RGB (červená, zelená, modrá) tvořících televizní obraz. Velmi dobrá vzájemná kompatibilita zařízení a vysoká kvalita obrazu. Výhoda kabelu osazeného konektory SCART spočívá v přenosu video i audio signálu ve vysoké kvalitě a jednoduché instalaci. Je vhodný k propojení satelitního i DVB-T přijímače, DVD a VHS rekordéru či přehrávače s televizí včetně LCD a Plasma.



KOMPONENTNÍ VIDEO (další označení složkové video, YCrCb nebo YPrPb; YUV) - přenos video signálu pomocí tří kvalitních kabelů s konektory typu RCA (neboli CINCH). Video signál je rozdělen na jasovou složku (Y) a dále na červenou (Cr/Pr) a modrou (Cb/Pb) barevnou rozdílovou složku, což zajišťuje vysokou kvalitu barevného rozlišení i jasů. Barevné rozdílové složky vyjadřují, jak se červený resp. modrý signál odlišuje od zelené

– přenášeny jsou pouze rozdíly barev. Typické označení je zelená, modrá, červená barva CINCH konektorů.



S-VIDEO - (Separated Video) další označení miniDIN 4, Y/C - přenos video signálu rozloženého na jasovou (černobílou) a barevnou složku, což příznivě ovlivňuje zejména jas. Způsob propojení analogového videosignálu mezi přístroji spotřební elektroniky. Kvalita přenášeného signálu je nižší než u přenosu video signálu třemi složkami (komponentní video či RGB), ale výrazně lepší než u kompozitního video signálu. Tento způsob propojení je závislý na použitém systému modulace barev. V ČR a většině Evropy se používá systém PAL. Lze použít spolu s audio stereo jako zdroj video i audio signálu na SCART konektor.



KOMPOZITNÍ VIDEO - (Composite video, další označení, CVBS) - často používaný konektor typu RCA (neboli CINCH) pro přenos video signálu. Pohodlný způsob propojení, neboť všechny složky video signálu jdou jedním kabelem. Avšak společné vedení složek způsobuje vzájemné ovlivňování, což ve výsledku snižuje kvalitu přenášeného video signálu. Typické označení je žlutá barva CINCH konektoru. Tento způsob propojení je závislý na použitém systému modulace barev. V ČR a většině Evropy se používá systém PAL. Je možné jej použít spolu s audio stereo pro přenos video i audio signálu na SCART. Kabel v takovém provedení je opatřen přepínačem pro opačný směr přenosu.



IEC (anténní konektor) - konektor pro přenos audio a video signálu sloužící pro jednoduché připojení koaxiálního kabelu. Používán převážně pro propojení anténní zásuvky a přijímače. Méně vhodný pro další rozvod audio/video signálu mezi zařízeními.



Digital audio - konektor typu RCA (neboli CINCH) sloužící pro přenos audiosignálu v digitální formě, což přináší výhodu v tom, že vícekanálový zvuk lze přenášet pomocí jednoho konektoru. Do výstupu digital audio se doporučuje připojit kabel speciálně určený pro přenos digitálního signálu osazeného konektory RCA (CINCH). Typické označení je oranžová barva CINCH konektoru. Lze tak propojit například LCD televizor s AV přijímačem.



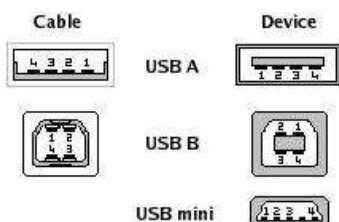
AUDIO (stereo) - dva konektory typu RCA (neboli CINCH) určené pro přenos dvoukanálového (stereo) audio signálu. Typické rozlišení pro levý kanál L (left) je bílá barva konektoru a pro pravý kanál R (right) červená barva. Vhodné pro přenos zvukového signálu z audio zařízení, zesilovače, DVD přehrávače na Hi-Fi soustavu s reproduktory.



JACK 3,5mm stereo - konektor pro přenos dvoukanálového (stereo) audio signálu. Nejčastěji je používán pro audio výstupy MP3, CD přehrávačů a pro přídavné vstupy audio systémů. Také lze použít pro propojení s PC a to jako vstup i výstup.



FIREWIRE 4pin a 6pin (rozhraní IEEE 1394) - konektor osazený čtyřmi nebo šesti piny používaný převážně v počítačové oblasti pro vysokorychlostní přenos dat. Typicky slouží pro propojení mezi videokamerou, fotoaparátem, DVD s harddiskem nebo MP3 přehrávačem a počítačem.



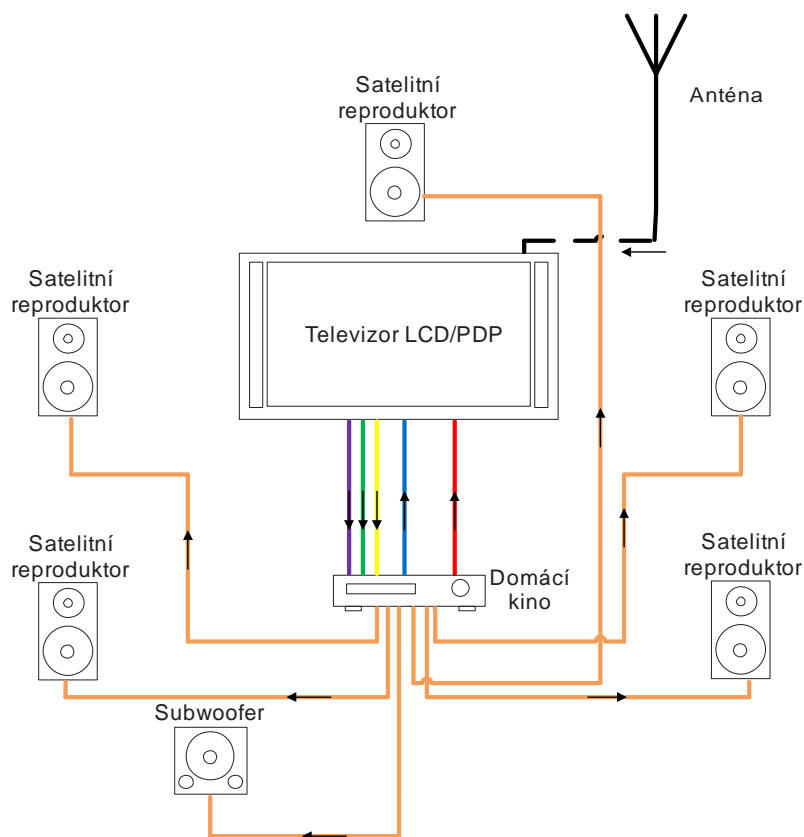
USB - (Universal Serial Bus) je alternativa FireWire, dnes více používaná, vhodná pro připojení digitálních fotoaparátů, MP3 přehrávačů. USB vstup můžeme dnes vidět na televizorech, obvykle umí jen prohlížet obrázky – fotografie, je také častý na audio přístrojích za účelem přehrávání hudby z jiného zdroje. Je rovněž použitelný pro upgrade - aktualizace verze programu (software) přístroje spotřební elektroniky.

Je třeba brát v úvahu nepsané pravidlo, že kabeláž by měla představovat 10% ceny celkového vybavení AV techniky. Totiž co se týče kvality obrazu i zvuku, má volba kabeláže podstatný význam. Je třeba volit kvalitní výrobce kabelů, jako např.: Profi-link. Je častým jevem, že se zákazník zajímá pouze o obrazovou a zvukovou kvalitu jednotlivých komponent a význam kvalitního kabelového propojení opomene.

2 Schémata propojení audiovizuální techniky

Zde máme základní vybavení domácnosti AV technikou, televizor a domácí kino s DVD nebo Blu-Ray přehrávačem a sestavou reproduktorů 5.1.

Schéma 1 Možnosti propojení základní sestavy (TV, domácí kino)



Legenda:

Oranžová – reproduktorový kabel,

Černá přerušovaná – anténní koaxiální kabel,

Červená – HDMI kabel (obraz a zvuk),

Modrá – Komponentní kabel (obraz),

Žlutá – RCA stereo kabel (zvuk),

Zelená – Optický kabel (zvuk),

Fialová – Digitální koaxiální kabel (zvuk),

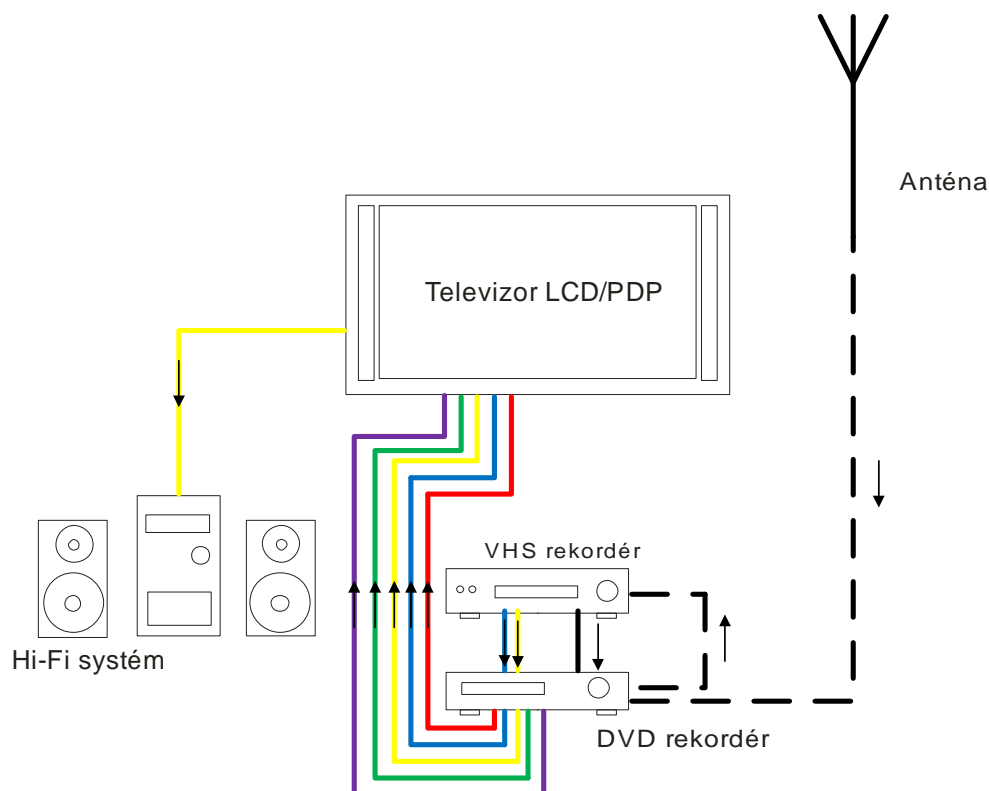
Šipka značí směr přenosu.

Toto je výčet možností propojení televizoru s domácím kinem, samozřejmě nepoužijeme všechno. Reproduktorové kabely jsou součástí domácího kina. Rozhodujeme se jak propojit přehrávač s televizí. Je potřeba přenést signál obrazu a zvuku z přehrávače (DVD nebo Blu-Ray) do televizoru pro sledování a poslech média v přehrávači a pak také přenést zvukový signál z televizoru do přehrávače abychom při sledování televizního pořadu mohli využít soustavy satelitních reproduktorů a subwooferu a nemuseli poslouchat zvuk jen na reproduktorech televizoru. Nejvhodnější volbou, co se kvality týče, je HDMI kabel plus optický. Na přibližně stejné úrovni jako optický kabel je digitální koaxiální kabel, hůře je na tom RCA stereo kabel, rovněž pro přenos zvuku. Pro přenos obrazu lze použít též komponentní kabel, který s kvalitou obrazu zaostává za HDMI a cenově je srovnatelný. Záměrně jsem vynechal propojení pomocí SCART, S-video a kompozitního kabelu, protože kvalitou obrazu a zvuku neodpovídají dnešním přehrávačům ani LCD či PDP televizorům.

..

Představme si zákazníka, který se rozhodne pořídit si novou televizi a DVD rekordér a ponechá si svůj starší VHS rekordér a Hi-Fi systém, které chce v sestavě použít. Toto samozřejmě lze a není ani nutné si pořizovat ještě set-top box, protože DVD rekordéry jsou dnes vybaveny DVB-T tunerem.

Schéma 2 Možnosti propojení TV, VHS a DVD rekordéru s Hi-Fi systémem



Legenda:

Černá přerušovaná – anténní koaxiální kabel,

Černá – kabel SCART

Červená – HDMI kabel (obraz a zvuk),

Modrá – Komponentní kabel (obraz),

Žlutá – RCA stereo kabel (zvuk),

Zelená – Optický kabel (zvuk),

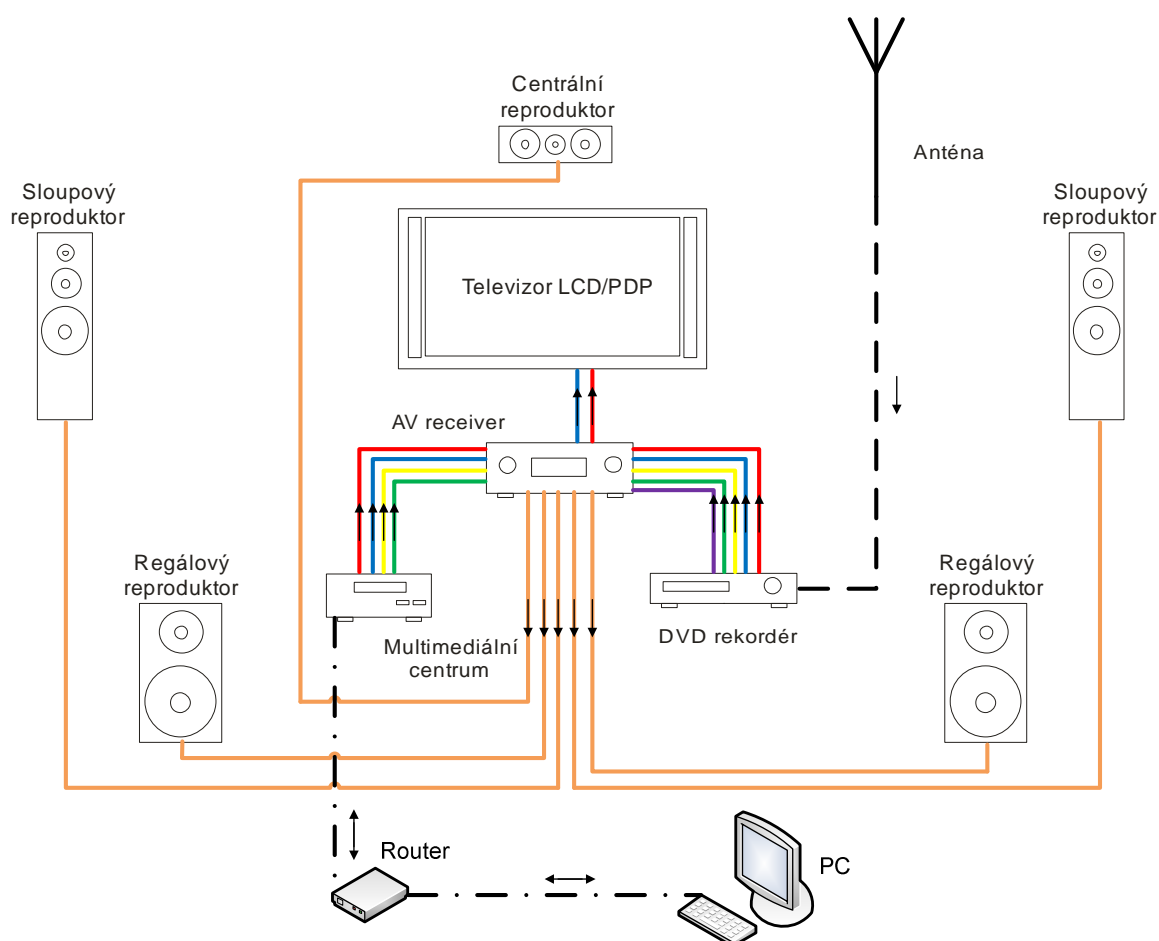
Fialová – Digitální koaxiální kabel (zvuk),

Šipka značí směr přenosu.

Signál televizního vysílání přivádíme koaxiálním kabelem do obou rekordérů dle schématu. Toto je nezbytné pro nahrávání televizního vysílání. VHS rekordér bychom mohli připojit přímo na televizor, ale lépe volíme připojení přes DVD rekordér. Můžeme tak kopírovat VHS kazety na DVD nosiče. VHS rekordér můžeme připojit kabelem SCART, toto je často používaný způsob, obraz i zvuk po jednom kabelu nebo máme možnost použít komponentní kabel spolu s RCA stereo kabelem pro dosažení vyšší kvality obrazu. DVD rekordér s televizorem propojíme obdobně jako v minulém schématu nejlépe HDMI kabelem. Při sestavě zde použitých zařízení přenášíme signál obrazu i zvuku z DVD rekordéru na televizor (můžeme též použít komponentní kabel a současně některou ze tří možností pro přenos zvuku) a následně z televizoru na Hi-Fi systém, který nabízí vyšší výkon reproduktorů, než reproduktory samotného televizoru. Toto propojení bývá obvykle možné pouze RCA stereo kabelem – výstup z televizoru tvoří dva konektory CINCH a vstupem na Hi-Fi systému jsou rovněž konektory CINCH nebo 3,5 mm Jack.

Pro dosažení nejlepšího audiovizuálního zážitku ze systému dáváme přednost spojení přístrojů propojením s nejvyšší dostupnou kvalitou. Seřad' si možnosti propojení dle kvality. Pro přenos obrazu by žebříček vypadal asi takto: HDMI, komponentní video, SCART, S-Video a kompozitní video. U kvality přenosu zvuky by to vypadalo následovně: Digitální koaxiální, digitální optický, RCA. Samozřejmě záleží na provedení kabelu (stínění, kontakty). Rozhodně lze doporučit nesnažit se šetřit na kabeláži při investici do kvalitních AV zařízení.

Schéma 3 Možnosti propojení TV, AV receiveru, reproduktorů, DVD rekordéru a HTPC



Legenda:

Oranžová – reproduktorový kabel,

Černá přerušovaná – anténní koaxiální kabel,

Červená – HDMI kabel (obraz a zvuk),

Modrá – Komponentní kabel (obraz),

Žlutá – RCA stereo kabel (zvuk),

Zelená – Optický kabel (zvuk),

Fialová – Digitální koaxiální kabel (zvuk),

Černá čerchovaná – UTP kabel

Šipka značí směr přenosu.

Schéma znázorňuje možnost „digitálního obývacího pokoje“. Audiovizuální sestava může být napojena na internet nebo celou domácí počítačovou síť, dnes dosti běžnou záležitost v mnohých domácnostech. Centrum této sestavy je AV přijímač. Přes něj můžeme pohodlně ovládat celou sestavu jedním dálkovým ovladačem. AV přijímač získává obraz a zvuk z DVD rekordéru (DVD média, pevného disku rekordéru, televizního vysílání – DVB-T tuner je standardní vybavení dnešních rekordérů) nebo Multimediálního centra (to je díky routeru připojeno na internet, má v sobě software, pro získávání audiovizuálního obsahu např. ze serveru youtube.com, díky připojení na počítačovou domácí síť se dostane k multimediálnímu obsahu pevného disku počítače a slouží zároveň jako síťové úložiště). Obraz dále vysílá na televizor a zvuk na sestavu reproduktorů. Možnosti propojení jsou zřejmé ze schématu, doporučeno je použít HDMI kabely k propojení DVD rekordéru a Multimediálního centra s AV přijímačem a dále s televizorem. Z DVD rekordéru se po stejné kabeláži dostává obrazový signál televizního vysílání na televizor a zvukový signál na AV přijímač. U reproduktorových kabelů je doporučeno použít profesionální reproduktorovou dvojlinku s průřezem 2,5 mm² (cena takového kvalitního kabelu se pohybuje kolem 45 Kč/m) a k páru reproduktorů použít stejné délky kabelů. Sloupové reproduktory se umísťují dopředu, regálové naopak dozadu. Multimediální centrum je na schématu spojeno s routerem a počítačem propojeno UTP kabelem. Je ale možné toto řešit i formou bezdrátové sítě.

3 Elektromagnetická kompatibilita

Elektrická zařízení jsou vzájemně kompatibilní, tj. slučitelná nebo též snášlivá, pokud se vzájemně neovlivňují v tak velké míře, že by tím byla rušena jejich správná funkce. Elektromagnetická kompatibilita se týká ovlivňování elektromagnetickými poli, která zařízení vytvářejí.

Elektrická napětí v elektrických zařízeních vytvářejí elektrická pole a elektrické proudy vytvářejí magnetická pole. Souhrnně pak mluvíme o elektromagnetických polích. Při výměně energie mezi měnícím se elektrickým polem a měnícím se magnetickým polem dochází k vyzařování a šíření elektromagnetického vlnění. Elektrické jiskrové výboje jsou také zdrojem elektromagnetického vyzařování, které může vyvolat mechanické, tepelné i chemické účinky. Zdrojem rušivých polí jsou i rozvodné elektrické sítě, a to hlavně při spínání velkých proudů. K dosažení EMC je nutné omezit vlastní vyzařování zařízení i vlivy vyzařování, cizích zdrojů na vlastní funkci.

V praxi, v domácím prostředí, kde bude AV technika umístěna, může nastat rušení této techniky komutátorovým motorkem (používají se v mixérech apod.). Takové rušení se může projevit pruhy na obrazovce.

Elektronická zařízení jako je audiovizuální technika v domácnostech nepředstavuje významný zdroj rušivého vyřazování. Existují požadavky na EMC, normy IEC 1000-4 a EN 61000, které vyžadují slučitelnost – odolnost elektrických zařízení vůči rušivým vlivům, těmito se výrobci řídí. Takže, nevzniká problém při volbě několika výrobců pro celý komplet „zábavní“ techniky v domácnosti. Není nutné pořizovat si jednotlivé komponenty jako televizor, domácí kino apod. od jednoho výrobce, respektive stejné značky.

Působení elektromagnetických polí na člověka

Protože člověk nemá smyslové orgány pro vnímání elektromagnetické pole, tak je také nevnímá. Silné elektrostatické pole může způsobit pouze naježení dlouhých odpuzujících se vlasů.

Elektromagnetická pole však ovlivňují vodivé tělní tekutiny a tedy i nervové dráhy. Pokud je člověk vystaven jenom příležitostně vlivům slabých elektromagnetických polí a pokud se jedná jen o pole indukovaná v zařízeních nízkého napětí (do 1 000 V), nemusí se obávat škodlivých

účinků. Jiná je ovšem situace v blízkosti antén radarů a vysílačů. Zvláště nebezpečné je rentgenové záření a záření magnetronu mikrovlnné trouby (2 450 MHz), která může být v provozu jen se zavřenými dvířky.

Můžeme říci, že když hovoříme o elektromagnetické kompatibilitě u zařízení „zábavní“ techniky v domácnostech, není třeba se obávat negativního působení na zdraví člověka.

4 Televizory

O televizorech CRT se zmiňovat nebudu, jejich éra je za námi. Nejsou již vhodné ani jako menší a levější pro použití do míst jako kuchyně, protože tyto nebývají vybaveny digitálním tunerem. Rovněž se nezaměřím na televizory OLED, jejichž zastoupení na trhu je zatím naprosto zanedbatelné. V dnešní době by se dalo uvažovat také o 3D televizorech, ale jsou ještě poměrně drahé a zákazníci jsou spíše zdrženliví, takže se blíže podíváme na LCD a PDP televizory.

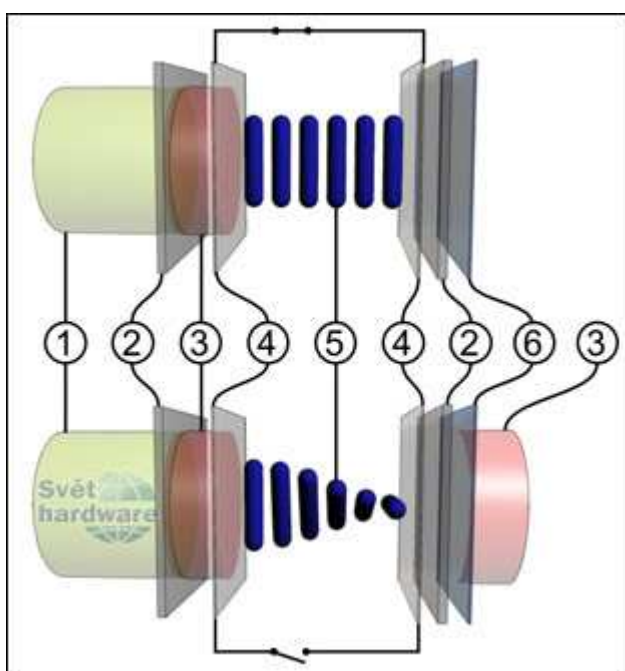
4.1 LCD

Technologie LCD je již dosti stará, můžeme vzpomenout na LCD displeje v kalkulačkách, autorádiích apod., takže dnes jsme s touto technologií na vrcholu.

Základní princip je takový: v obrazovce jsou podsvětlovací trubice. Ty jsou stále zapnuté. A protože světlo je vyzařováno relativně malým povrchem, je třeba jej rozvést tak, aby osvětlovalo celou plochu televizoru co nejvíce rovnoměrně. K tomu slouží difúzní a odrazivé vrstvy. Na kvalitě těchto vrstev závisí i kvalita celkového podsvícení. Toto světlo proudí skrz polarizační desku, kde získává jednu ze tří základních barev (červená, zelená a modrá). Poté putuje do samotného tekutého krystalu (odtud název LCD - Liquid Crystal Display), který se může vlivem napětí udržovat v několika stavech.

První je stav, kdy nepropouští světlo. Druhý mezistav je ten, kdy propouští světlo jen částečně. Množství propuštěného světla je řízeno elektronikou a obvykle má 256 úrovní. Dnešní obrazovky však mají například i 1024 úrovní. Poslední je stav, kdy je světlo propuštěno zcela.

Existuje několik základních technologií výroby LCD panelů. První a pro televize zcela nevhodnou technologií je TN resp. BTN, TN+Film apod. Zmíním se o ní, aby bylo možné lépe pochopit následující. Tato technologie trpí obvykle nízkým počtem barev, obecně špatným barevným podáním, nízkými pozorovacími úhly a průsvity mezi pixely. Hlavně pozorovací úhly a barvy jsou dost velkou překážkou pro nasazení do velkých televizorů, a tak se s nimi dnes prakticky nesetkáte. Princip je na obrázku 9:



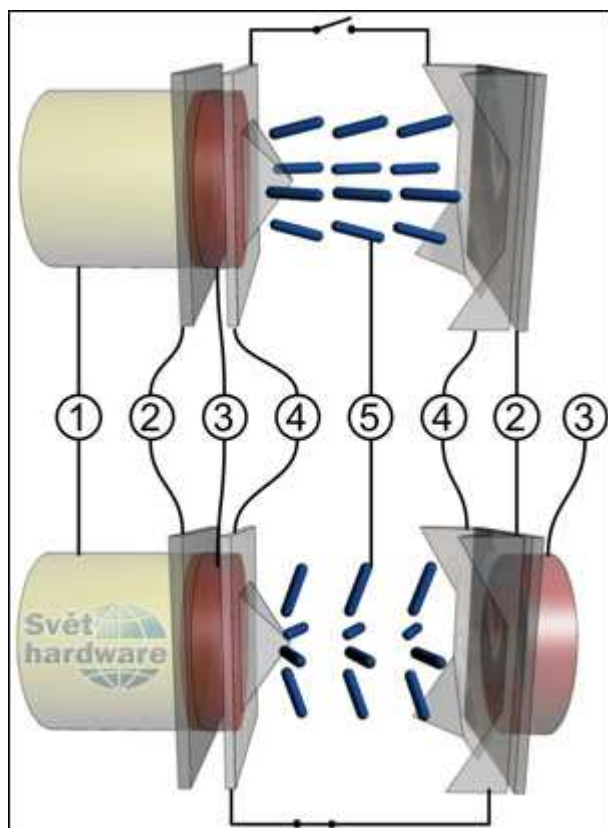
Obr. 9 Technologie LCD panelů TN

- 1- Zdroj bílého světla
- 2- Polarizační desky
- 3- Polarizované světlo
- 4- Elektrody
- 5- Tekuté krystaly
- 6- Film zlepšující pozorovací úhly

Světlo [3] proudící skrz tekuté krystaly [5] (molekuly těchto krystalů jsou ve šroubovitém uspořádání) je natáčeno a díky tomu může procházet přes polarizační desku [2] až na "Film" [6], který zlepšuje pozorovací úhly. Tento stav je klidový (mezi elektrodami [4] není elektrické pole). Z tohoto důvodu vadný pixel svítí (klidový stav je ten, kdy prochází světlo).

Horní situace demonstruje stav, kdy je mezi elektrodami [4] elektrické pole. Toto pole "narovnává" většinu tekutých krystalů do jeho směru. Tím, že jsou polarizační desky [2] vůči sobě otočeny o 90 stupňů, zabraňují průchodu světla a pixel tedy nesvítí.

Technologie xVA (MVA, PVA, S-PVA apod.)



Obr. 10 Technologie LCD panelů VA

- 1- Zdroj bílého světla
- 2- Polarizační filtr
- 3- Polarizované světlo
- 4- Elektrody
- 5- Tekuté krystaly

Samotný princip je velmi podobný technologii TN, ale jsou zde drobné rozdíly. Pixely jsou čtvercové a symetrické v ose x i y (pokud bereme z jako osu rovnoběžnou s normálou na plochu displeje - z je tedy směr pohledu na monitor). To má za následek naprosto stejné

pozorovací vertikální i horizontální úhly. Také odezva byla značně zlepšena. Je to dáno tím, že molekuly tekutých krystalů musí překonat daleko kratší cestu k jednomu z mezních stavů.

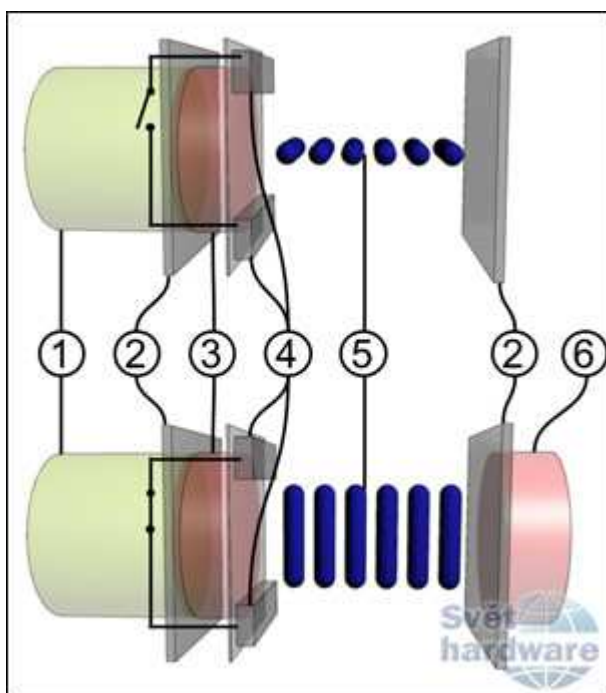
Zatímco u TN se musely uspořádat do šroubovice, tak u VA se pouze ze "stromečkovitého" uspořádání natáčejí o pár desítek stupňů. Horní část znázorňuje subpixel ve vypnutém stavu (světlo jím neprochází). V dolní části se molekuly pootočily a světlo prochází druhým polarizačním filtrem. Mezi elektrodami je elektrické pole a tento subpixel tedy svítí.

Hlavní výhodou této technologie je rapidní zvětšení pozorovacích úhlů a lepšího podání černé barvy, tedy i vyššího kontrastu. Touto technologií je známá hlavně firma Samsung, její S-PVA panely patří k těm nejlepším na trhu. Také firma Sony ve svých obrazovkách často používá S-PVA od Samsungu.

Technologie IPS (S-IPS, AS-IPS)

Poslední novinkou technologie IPS je vylepšená S-IPS zvaná AS-IPS (Advanced Super In-Plane Switching). Tato technologie výrazně zlepšila kontrast, který může být i 1600:1, je to dáno tím, že "zavřený" subpixel propouští daleko méně světla než u klasické technologie IPS. Dalším vylepšením je zrychlená odezva, která stále zůstává prakticky ve všech tónech stejně rychlá.

Technologie je založena na následujícím principu. Všechny molekuly [5] jsou v klidovém stavu uspořádány do jedné roviny a subpixel nepropouští světlo [3]. Pokud přivedeme na elektrody [4] napětí, tak se molekuly [5] otočí o 90 stupňů a světlo [3] začne subpixel propouštět.



Obr. 11 Technologie LCD panelů IPS

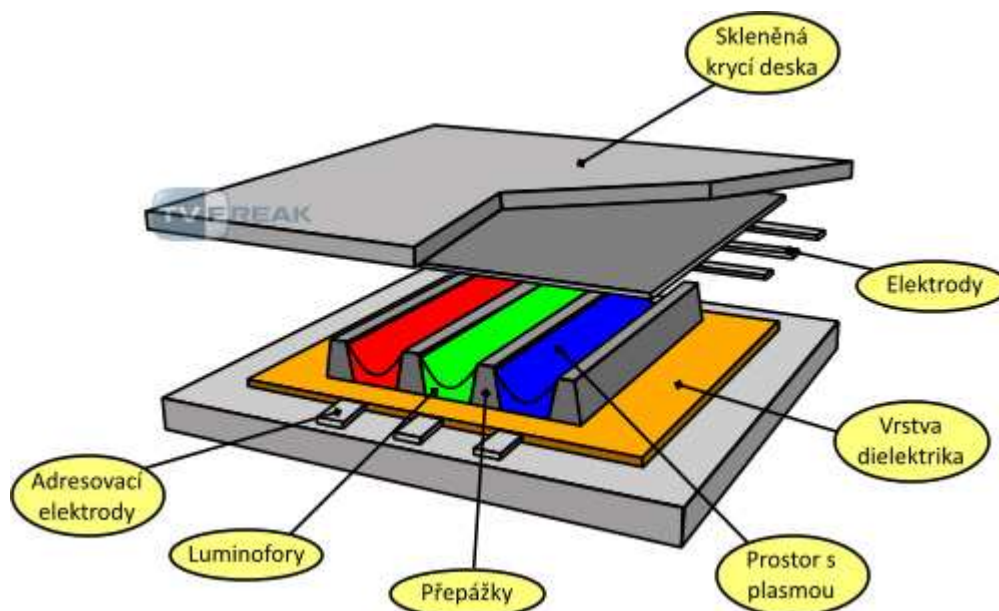
- 1- Zdroj bílého světla
- 2- Polarizační desky
- 3-Polarizované světlo
- 4- Elektrody
- 5- Tekuté krystaly
- 6- Polarizované světlo

Tato technologie nabízí nejvěrnější barvy displejů z tekutých krystalů. Jedny z nejlepších pozorovacích úhlů, které dosahují až 178 stupňů a to hlavně bez výrazné barevné degradace. Na druhou stranu poněkud nižší kontrast a často i jas, než má MVA/PVA. Doba odezvy je velmi dobrá. To, že subpixel nepropouští světlo v klidovém stavu, odstraňuje problém se svítícím pixelem. Mrtvý pixel se tedy projevuje stejně jako u technologie MVA/PVA.

Shrnutí technologií LCD. TN se u televizorů prakticky nepoužívá, není pro ně vhodná. Naopak dnes se setkáte výhradně s VA a IPS televizemi. VA jsou velmi dobré, avšak kvalitě barev IPS stále nedosahují. Hlavní je podání černé barvy a pozorovací úhly jsou také ještě lehce nižší, resp. VA panely při pohledu ze strany žloutnou. Naopak IPS panely představují to nejlepší, co lze v televizorech LCD najít.

4.2 PDP

Předně si je třeba uvědomit, že u technologie PDP není třeba žádného podsvícení. Pixely svítí samy o sobě, a tak zde nehrozí nehomogenita podsvícení nebo nízký kontrast. Každá buňka obsahuje v klidovém stavu plyn resp. směs plynů, jako je argon, xenon nebo neon. Pokud do těchto plynů přivedeme elektrický náboj, přimějeme je ke změně skupenství do plazmy (často je plazma nazývána jako čtvrté skupenství). Plyn vystaven elektrickému náboji začne ztrácet elektrony a tím vznikají kladně nabitě ionty. Tím tedy vznikne plazma. Uvolněné částice se pohybují ke svým opačně nabitým protějškům a cestou se často srazí s další částicí, tím dochází k emitování fotonu.



Obr. 12 Technologie PDP panelu

Emitované fotony mají příliš krátkou vlnovou délku a jde obvykle o ultrafialové světlo. To lidské oko nevidí. Toto světlo v buňce dopadá na luminofor, který po absorpci "převeď" světlo do jiné vlnové délky a v našem případě do oblasti viditelného světla. A protože se jedná o klasický RGB model, jsou vedle sebe vždy tři buňky s různým luminoforem. Tyto tři buňky (červená, zelená a modrá) dávají dohromady jeden viditelný bod na obrazovce. Tedy naprosto stejné jako v případě LCD.

Emise světla probíhá velmi rychle, v podstatě zde není žádná prodleva. Odezva je natolik krátká, že ji v podstatě lidské oko nemůže zachytit. Krátkou odezvou se nejen zlepšuje plynulost pohybu, ale také kontrast pohyblivých scén.

Celkově se tedy plazma zdá daleko přívětivější technologie než LCD. Ale, jsou zde některé omezující vlastnosti. Například velikost jedné buňky (subpixelu) nelze zmenšovat do nekonečna a dnes se pohybuje kolem 0,3 mm. Takže nelze vyrobit malý displej s vysokým rozlišením. Také je zde jedna nepříjemná vlastnost v podobě stárnutí resp. vypalování obrazovky. Rozhodně se plazma televize nehodí na zobrazování reklamy v obchodě, kde nevydrží ani pár měsíců. Také například vypalování loga televize není ojedinělou záležitostí. Dnes však obvykle televizní stanice mají loga lehce průhledná, a tak tato nepříjemnost téměř odpadá.

4.3 PDP proti LCD, srovnání

Podívejme se na jednotlivá úskalí každé technologie. U PDP obrazovek se říká, že mají daleko živější obraz. Co to však znamená? V dnešní době to je způsobeno hlavně tím, že krycí vrstva je skleněná, zatímco u LCD je plastová a obvykle matná.

Několik desítek let jsme se dívali na skleněné obrazovky a jsme na ně zkrátka zvyklí. Po čase sledování LCD si však uvědomíte, že plast je praktičtější a to hned z několika důvodů. Není tak lesklý, a tak se na obraz můžete dívat i za slunného dne, aniž by vás obtěžovaly odlesky. Obrazovka je daleko lehčí a nehrozí poškození při položení. Plast má i nevýhody. Hůře se udržuje, je třeba používat speciální přípravky na čištění, zatímco klasické sklo lze utřít i vlhkým hadříkem. Sklo je celkově odolnější, a tak například malé děti s propiskou v ruce nepředstavují nebezpečí pro novou televizi.

Tab. 1 Srovnání PDP a LCD televizorů

	PDP	LCD
Kontrast	kolem 1 000 000:1	kolem 1 500:1 (statický)
Pozorovací úhly	barevně neomezené, ale dochází ke ztrátě detailů	podle použité technologie, dnes až 178° v obou směrech, ale stále dochází ke snižování kontrastu a degradaci barev
Počet barev	až 18 bit	8 až 12 bit
Odezva	pod 0,1 ms	reálně od 3 do 20 ms
Spotřeba	srovnatelná se spotřebou LCD při shodné úhlopříčce	cca 300W při úhlopříčce 100 cm
Životnost	až 100 000 hod	až 100 000 hod

Na co se dané technologie hodí?

Jak je to s praktickým použitím? Obecně jsou PDP obrazovky vhodné pro sport. Je zde znatelný rozdíl v odezvě oproti LCD a PDP ve prospěch PDP.

Naopak LCD je vhodný na obecnější použití, ať už jde o sledování diskusních pořadů, HD filmů, nebo hraní her na konzoli. U televizorů LCD bychom mohli považovat za výhodnější také provoz. Jak jsem již uvedl, spotřeba je srovnatelná na hranici úhlopříčky 100 cm, což je hranice, do které se vyrábí LDC a větší jsou naopak PDP. Takže spotřeba by se dala považovat za přímo úměrnou úhlopříčce. U LCD televize se také lépe reguluje jas, který se sníží intenzitou podsvětlení. Pokud chcete využívat televizi i na občasné čtení textu, prohlížení webových stránek, zkrátka HTPC (Home Theatre Personal Computer), tak je lepší LCD. U plazmy vadí jakékoli odlesky a text se špatně čte.





Je třeba se také zamyslet nad prostory, ve kterých televizor umístím. Sledování LCD je vhodné ze vzdálenosti 5x větší než je úhlopříčka, u PDP by měla být vzdálenost 3x víc než úhlopříčka.

5 Průzkum trhu audiovizuální techniky

Je třeba brát výsledky průzkumu trhu s ohledem na čas, kdy byla práce realizována. Cena i technologie se velmi rychle mění. Zaměřuji se samozřejmě na produkty vhodné pro vybavení domácnosti. Jednotliví zákazníci mohou mít velmi rozdílné nároky. Mohou tihnout ke konkrétní značce, k technologii zobrazovacího zařízení, k možnostem příjmu televizního vysílání a mnohemu jinému. Rozhodl jsem se tedy zákazníky rozdělit do skupin podle ceny, která pro ně představuje strop investice do domácí „zábavní“ techniky. V následujících tabulkách soustředuji vybrané zařízení dle kategorií.

5.1 LCD televizory

Tab. 2 Porovnání čtyř vybraných LCD televizorů

Náhled				
Název	LG 32LH2000	Sharp AQUOS LC-40LE600E	Philips 42PFL3604H	BRAVIA KDL-40EX505
Cena [Kč]	8689	21190	14490	24490
Úhlopříčka [cm]	82	102	107	102
Úhlopříčka ["]	32	40	42	40
Spotřeba [W]	150	72	125	106
Rozlišení HD	HD ready	Full HD	Full HD	Full HD
Rozlišení [pixel]	1366 × 768	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Dynamický kontrast	30000:1	-	30000:1	-
Jas [cd/m ²]	500	450	500	-
Odezva [ms]	5	6	5	-
Pozorovací úhel [°]	178	176	178	178
TV tuner DVB-T	Ano	Ano	Ano	Ano
TV tuner DVB-S	Ne	Ne	Ne	Ano
HDMI vstup	2	3	2	4
USB vstup	0	0	1	1
PC vstup (D-sub)	1	1	0	1





Jas (neboli svítivost): Označuje, jak hodně televize svítí při zobrazení bílé barvě. Jeho jednotka je $[\text{cd}/\text{m}^2]$. Hodnota kolem $500 \text{ cd}/\text{m}^2$ pro běžné sledování dostačuje. Čím vyšší je hodnota jasu, tím je lepší pozorování obrazu za přímého slunečního svitu. Naopak příliš vysoká hodnota jasu může vadit sledování ve tmě (obvykle však lze jas snadno snížit v menu televize).

Kontrast: Je to poměr jasu zobrazované bílé a černé barvy v zapnutém režimu televize. Čím vyšší je hodnota kontrastu, tím je lepší podání ve filmech apod. Rozlišujeme ještě statický a dynamický kontrast. Statický se pohybuje kolem 1500:1 a dynamický od 10000:1. Dynamický kontrast pracuje tak, že se ztlumí podsvětlovací trubice (podsvícení panelu) při zobrazení tmavé scény a naopak se rozsvítí na maximum při zobrazení například prosluněné krajiny. Výrobci často dynamický a statický kontrast nerozlišují. Pokud vidíme kontrast 10000:1, tak se určitě jedná o dynamický.

Rozlišení: Jedná se o počet pixelů ve vodorovné a svislé ose. Každá LCD televize dokáže zobrazit několik rozlišení, avšak pouze nativní rozlišení (udávané ve specifikacích) je vhodné pro nejkvalitnější zobrazení, kdy nedochází k přepočítání obrazu. Bohužel hodně HD-Ready televizí mají atypické rozlišení 1366x768, které není žádným standardem pro HD, a tak je veškerý signál přepočítáván. Lepší jsou televize s rozlišením 1920x1080 (Full HD).

5.2 PDP televizory

Tab. 3 Porovnání čtyř vybraných PDP televizorů





Náhled				
Název	LG 50PQ6000	PANASONIC VIERA TX-P50S10E	Samsung PS50B550	PANASONIC VIERA TX-P50G20E
Cena [Kč]	16179	24190	19499	34990
Úhlopříčka [cm]	127	127	127	127
Úhlopříčka ["]	50	50	50	50
Spotřeba [W]	230	240	250	175
Rozlišení HD	HD ready	Full HD	Full HD	Full HD
Rozlišení [pixel]	1366 × 768	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Dynamický kontrast	2000000:1	2000000:1	2000000:1	5000000:1
TV tuner DVB-T	Ano	Ano	Ano	Ano
TV tuner DVB-S	Ne	Ne	Ne	Ne
HDMI vstup	3	3	4	4
USB vstup	1	0	1	1
PC vstup (D-sub)	1	1	1	1

Jas, odezva a pozorovací úhel se u PDP běžně neuvádí. Co se jasu týče, zpravidla mívá hodnotu 1500 cd/m^2 , odezva dosahuje maximálně desetin ms a pozorovací úhel je větší než 175° .

5.3 Domácí kino

Domácí kino může být ideálním řešením pro mnohé zákazníky, je to kombinace přehrávače disků, a to jak hudebních CD (včetně podpory formátů mp3 a wma), tak také DVD nosičů používaných pro filmy a u čtyř zde vybraných zařízení lze přehrávat Blu-Ray disky. Z dalších funkcí bych vypíchnul USB vstup, umožňující připojit např. fotoaparát či hudební přehrávač, dnes již i mobilní telefon a prohlížet si fotografie na televizní obrazovce (s kterou je domácí kino propojeno) nebo poslouchat hudbu na soustavě reproduktorů, které jsou součástí setu domácího kina. Dostí běžnou funkcí je také vestavěný FM tuner, takže lze na zařízení poslouchat také rádio či rozhlas.





Tab. 4 Porovnání čtyř vybraných sestav domácího kina

Náhled				
Název	Samsung HT-C350	LG HB405SU	Samsung HT-C5200	Samsung HT-BD1255
Cena [Kč]	4979	7890	10590	16099
Výkon [W]	$5 \times 50 + 70$	$5 \times 66 + 70$	$2 \times 165 + 170$	$5 \times 166 + 170$
DVD přehrávač/ rekordér	Ano/Ne	Ano/Ne	Ano/Ne	Ano/Ne
Blu-Ray přehrávač	Ne	Ano	Ano	Ano
Typ sestavy	5.1	5.1	2.1	5.1
USB vstup	Ano	Ano	Ano	Ano
HDMI výstup	1	1	1	1
HDMI vstup	0	0	2	0
Audio vstup (cinch)	1	0	1	1
Digitální optický vstup	1	2	1	2

5.4 Multimediální centrum

Multimediální centrum označováno také HTPC (Home Theatre PC) je přehrávač síťového obsahu a záznamové zařízení v jednom. Takový počítač do obývacího pokoje, je propojen s domácí počítačovou sítí a může tedy sloužit jako úložiště médií a současně jejich přehrávač. Takové zařízení je vhodné pro zákazníka, který požaduje na televizoru přehrát veškerý mediální obsah, jenž je jinak možný přehrát pouze v klasickém počítači. Propojení s počítačovou sítí je klasicky možné po Ethernetovém kabelu nebo bezdrátově, záleží na modelu zařízení.

Tab. 5 Porovnání čtyř vybraných mediálních center

Náhled				
Název	Popcorn Hour C-200	KAIBOER K-200 1 TB HDD	EVOLVE FullHD přehrávač Blade 1,5 TB HDD	Ferguson Ariva 110
Cena [Kč]	7690	6990	5849	2990
HDD	Ne	Ano	Ano	Ne
Kapacita HDD [GB]	0	1000	1500	0
HDMI výstup	1	1	1	1
USB vstup	5	3	3	2
Ethernet	Ano	Ano	Ano	Ano
WLAN	Ne	Ne	Ne	Ne

5.5 AV receiver

AV receiver (přijímač) je součástí domácího „digitálního obýváku“ u zákazníků požadující vyšší kvalitu především v oblasti zvuku. Zařízení slouží k připojení (vstupu) soustavy reproduktorů a přehrávače případně přehrávačů médií, jeho výstupem je televizor. Toto zařízení nabízí velké možnosti práce se zvukem, má např. předdefinované režimy pro poslech hudby dle žánrů, současně slouží jako zesilovač. Pokud zařadíme AV receiver do kompletu AV vybavení domácnosti, bude představovat centrum připojení všech zařízení a bude tedy snadné ovládat vše jedním dálkovým ovladačem.

Tab. 6 Porovnání čtyř vybraných AV přijímačů

Náhled				
Název	Pioneer VSX-819H-S	DENON AVR-1910 B	Yamaha RX-V1065 B	Marantz NR1501 B
Cena [Kč]	8590	13766	16990	14249
Výkon [W]	5 × 130	7 × 120	7 × 155	7 × 50
DTS-HD	Ano	Ano	Ano	Ano
HDMI vstup	3	4	4	4
HDMI výstup	1	1	1	1
Digitální koaxiální vstup	1	2	2	1
Digitální optický vstup	2	2	2	2
Sluchátkový výstup	Ano	Ano	Ano	Ano
USB vstup	Ano	Ne	Ano	Ne
Audio 5.1 vstup	Ano	-	-	-
Audio 7.1 vstup	Ne	Ano	Ano	Ano

DTS-HD - Audio kodek, který se používá jako audio formát pro Blu-ray Disc.

5.6 Reproduktory

Je třeba se zamyslet, co v sekci audio opravdu požadujeme. Mnohým zákazníkům postačí soustava reproduktorů, které jsou součástí domácí kina. Pro ty náročnější, je nabídka opravdu široká. Zákazník požadující kvalitní sestavu reproduktorů by se neměl obávat vyšší investice, kvalitní provedení zajišťuje životnost i morální hodnotu přesahující 10 let. U reproduktorů je třeba se soustředit na kmitočtový rozsah, za dostačující by se dal považovat od 20Hz do 20kHz, ale samozřejmě platí čím víc tím líp, za hranicí 20kHz sice už zvuk neslyšíme (vnímat jeho přítomnost dokážeme), ale u vyššího rozsahu je hranice slyšitelnosti výšek čistší. Při výběru reproduktorů vždy pamatujeme, že co nezvládne samotný reproduktor to ekvalizér (receiver) nedožene.





Tab. 7 Porovnání čtyř vybraných reproduktorových soustav

	Náhled				
	Název	Jamo S 606 HCS 3 DA	Heco Victa set 500	MAGNAT Monitor Supreme set 1000	MAGNAT Quantum set 555
	Cena [Kč]	11691	10490	13890	19790
	Typ sestavy	5.0	5.0	5.1	5.0
Přední reprosoustava:	Frekvenční rozsah [Hz]	45 - 20000	28 – 38000	19 – 38000	22 – 55000
	Zatížitelnost [W]	210	240	360	320
	Systém	3 pásmový	2,5 pásmový	3 pásmový	2,5 pásmový
Zadní reprosoustava:	Frekvenční rozsah [Hz]	80 - 20000	36 – 38000	42 – 34000	36 – 50000
	Zatížitelnost [W]	130	100	110	140
	Systém	2 pásmový	2 pásmový	2 pásmový	2 pásmový
Středový reproduktor:	Frekvenční rozsah [Hz]	75 – 20000	38 – 38000	40 - 34000	36 - 50000
	Zatížitelnost [W]	130	140	150	150
	Systém	2 pásmový	2 pásmový	2 pásmový	2 pásmový

5.7 DVD rekordéry

Přehrávače disků jsou dnes standardním vybavením téměř každé domácnosti. Přehrávají DVD formáty a CD audio a některé video formáty, poskytují možnost záznamu na médium nebo pevný disk. Některé jsou vybaveny digitálním satelitním tunerem, což je ideální volba pro zákazníka preferující právě satelitní příjem. Jsou alternativou k domácímu kinu, lze je propojit přímo s televizorem anebo s AV receiverem, to u zákazníka požadujícím vyšší kvalitu zvuku než nabídnou reproduktory televizoru.




Tab. 7 Porovnání čtyř vybraných DVD rekordérů

Náhled				
Název	LG RHT499H	Samsung DVD-SH897	PANASONIC DMR-EX72SEG-K	SONY RDR-DC105
Cena	7199	6919	8349	7390
Pevný disk	Ano	Ano	Ano	Ano
Kapacita pevného disku	320	320	160	160
TV- tuner (DVB-S)	Ne	Ne	Ano	Ne
TV- tuner (DVB-T)	Ano	Ano	Ne	Ano
HDMI výstup	1	1	1	1
Komponentní výstup	1	1	1	1
Optický výstup	1	1	1	0
Digitální koaxiální výstup	1	0	0	1
USB vstup	Ano	Ano	Ano	Ano

6 Návrh sestav AV techniky

Zde jsou tři možnosti kompletu audiovizuální techniky vhodné do obývacího pokoje. Jsou řazeny dle ceny kompletu, kvality obrazu a také zvuku. Tyto jsou v cenových relacích do 15, 35 a 55 tisíc. Pro jejich propojení je vhodné volit kvalitní kabely a nebát se vyšší cenové třídy, která nabízí kvalitní stínění a např. pozlacené konektory.

Tab. 8 Sestava číslo 1 (řazeno dle ceny vzestupně)

Zařízení	Název	Náhled	Cena [Kč]
LCD TV	LG 32LH2000		8689
Domácí kino	Samsung HT-C350		4979
Propojovací kabel	SENCOR SAV 160-015 HDMI A-A GOLD		199
Celková cena:			13867

Toto je základní možnost AV zařízení v domácnosti, jedná se o LCD televizi značky LG a Domácí kino s Blu-Ray přehrávačem a 5.1 reproduktory, propojí se HDMI kabelem (délka 1.5m), je to nejvhodnější propojení z hlediska kvality přenosu audio i video signálu ze zdroje (přehrávače) na výstup (LCD televizor). Použitý HDMI kabel má precizní stínění zajišťující výbornou odolnost proti okolnímu rádiovému a elektromagnetickému rušení, konektory jsou pozlacené.

Tab. 9 Sestava číslo 2 (řazeno dle ceny vzestupně)

Zařízení	Název	Náhled	Cena [Kč]
PDP TV	Samsung PS50B550		19499
Domácí kino	LG HB405SU		7890
Multimediální centrum	EVOLVE FullHD přehrávač Blade 1,5 TB HDD		5849
Propojovací kabel 2ks	SENCOR SAV 160-015 HDMI A- A GOLD		2*199
Celková cena:			33677

Zde je představen komplet s použitím plazmového televizoru Samsung o úhlopříčce 127cm, Domácí kino s Blu-Ray přehrávačem a 5.1 reproduktory, doplněno o Multimediální centrum s 1,5 TB úložným diskem. Ethernetový kabel jsem do kalkulace nezahrnoval, jedná se o několik desítek korun a záleží na vzdálenosti k počítači nebo síťovému prvku.

Tab. 10 Sestava číslo 3 (řazeno dle ceny vzestupně)

Zařízení	Název	Náhled	Cena [Kč]
LCD TV	BRAVIA KDL-40EX505		24490
AV receiver	Pioneer VSX-819H-S		8590
Sestava reproduktorů	Heco Victa set 500		10490
DVD rekordér	PANASONIC DMR-EX72SEG-K		8349
Propojovací kabel 2ks	SENCOR SAV 160-015 HDMI A-A GOLD		2*199
Reproduktorový kabel 5ks	Monster Cable XPMS-6 EU		5*590
Celková cena:			55267

Sestava s vynikajícím LCD televizorem značky Sony s úhlopříčkou 102 cm, vítěz testu kvality serveru TvFreak, doplněno o DVD rekordér Panasonic s pevným diskem 160 GB a digitálním satelitním tunerem. Dále uživatelsky oblíbený AV přijímač Pioneer s vynikajícím poměrem cena/výkon. Dále soustava pěti reproduktorů Heco s frekvenčním rozsahem 28 – 38000 Hz. Reproduktory jsou s AV receiverem propojeny reproduktorovými kabely vyšší cenové třídy se schopností velmi přirozené reprodukce, bylo by totiž dosti kontraproduktivní pořizovat si kvalitní receiver a reproduktorovou soustavu a opomenout kvalitu kabelů.

7 Závěr

Byly popsány jednotlivé zařízení audiovizuální techniky, jež mohou být a jsou používány v domácnostech. Práce se nesoustředila na výčet a popis funkcí specifických u jednotlivých zařízení, ale především na jejich osazení konektory, a tím možnosti propojení mezi sebou. Ve stěžejní kapitole této práce jsou uvedena schémata ukazující alternativy možností propojení audiovizuálních zařízení.

Průzkum trhu byl omezen na zařízení, která jsou v současné době dostupná na českém trhu. V jednotlivých kategoriích (televizory, přehrávače, reproduktory atd.) jsem se soustředil na odstupňování AV techniky dle kvality obrazu, zvuku a ceny. Dávám tím doporučení prodejcům této techniky, jakým způsobem přistupovat k zákazníkovi. V sestavách AV techniky zde navržených ukazují možnosti vybavení domácnosti v cenových hladinách 15, 35 a 55 tisíc. Tak aby uspokojily i náročného zákazníka, který požaduje propojení AV techniky s domácí počítačovou sítí.

Výrobků patřících do skupiny AV techniky je mnoho a stejně tak i jejich výrobců. Zákazníci vnímají AV zařízení především jako televizor a přehrávač disku, u těchto se rozhodují také na základě značky. Mezi zákazníky jsou upřednostňováni výrobci Panasonic, Samsung a Philips. Možnosti propojení jednotlivých zařízení nebývá přikládán zákazníkem velký význam. U dnešních zařízení je propojování dosti snadné. Každé zařízení přehrávající nebo zobrazující obraz a zvuk je opatřeno HDMI rozhraním, které nabízí velmi snadné propojení pro přenos nekomprimovaného obrazového a zvukového signálu v digitálním formátu. Kable s tímto rozhraním jsou dostupné v široké cenové skupině, dle provedení, a je tedy třeba uvažovat o kabeláži vzhledem k sestavě, kterou volíme. Kabeláž by měla představovat asi 10% ceny celkové sestavy AV techniky.

Lze předpokládat, že budoucnost AV techniky se bude ubírat k 3D technologiím, a tak bude třeba definovat nová rozhraní pro přenos obrazového signálu.

Tuto bakalářskou práci vnímám pro svou osobu kladně v tom, že mě seznámila s populárně zajímavou sekcí elektrotechnických zařízení, se kterými se běžně setkávají a pracují lidé. Dává mi tak možnost vhodně poradit člověku, který uvažuje o nákupu AV zařízení.

8 Použité zdroje

- [1] *EMOS spol s.r.o., katalog PROFI-LINK*[online]. [cit. 2009-1-9]. Typy kabelů a propojení. URL: <<http://shop.emos.cz/soubory-ve-skladu/ke-stazeni/letaky-a-katalogy/Katalog-Profi-link-01.pdf>>.
- [2] *DigitalniTelevize.cz*[online]. [cit. 2009-1-10]. Všechny pojmy podle abecedy. URL: <<http://www.digitalnitelevize.cz/slovník/>>.
- [3] *TvFreak* [online]. 27.11.2008 [cit. 2010-04-07]. Plazma vs. LCD: souboj technologií. URL: <http://www.tvfreak.cz/art_doc-91B9080AC6B15B98C12575030031F089.html>.
- [4] *Emtcz elektrotechnika on-line* [online]. 29 Listopad 2008 [cit. 2010-04-13]. Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Dostupné z WWW: <<http://www.etm.cz/rubriky/praxe/188-elektromagneticka-kompatibilita>>.
- [5] *Střední průmyslová škola Elektrotechniky a Informatiky, Ostrava* [online]. neuvedeno [cit. 2010-04-13]. Normy EMC. Dostupné z WWW: <http://www.spsei.cz/elr/soubory/emc_filtry.pdf>.
- [6] *Mall.cz* [online]. 2010-04-26 [cit. 2010-04-26]. Dostupné z WWW: <<http://www.mall.cz/porovnani/?vids=421239,440822,419117,417377>>.
- [7] *Dexon.cz* [online]. 2010-05-02 [cit. 2010-05-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.dexon.cz/katalog/hifi-domaci-kino/reprosoustavy-sloupove/allegro-50-120-130-sub-300a-sestava-domaciho-kina.html>>.